

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-174107

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

H04N 1/41

(21)Application number : 08-332484

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 12.12.1996

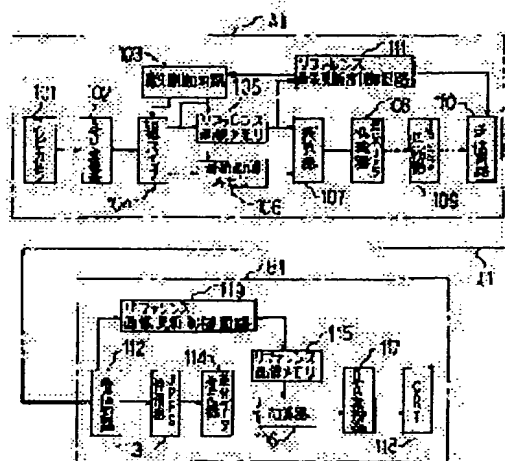
(72)Inventor : YAMAMOTO HISAHARU  
AKITOMI TOSHINOBU

## (54) STILL IMAGE TRANSMITTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize image transmission even for a monitor control system utilizing a low speed channel by reducing a data quantity of differential image to be sent through a communication channel and enhancing a differential efficiency to generate the differential image.

**SOLUTION:** Memories 105, 115 store same still images as a transmitter A1 and a receiver B1 as a reference image. The transmitter A1 takes a difference between a newest image received from a television camera 101 and the reference image to generate a difference image, and the processing to reduce a data quantity for each pixel is made, the image compression by the joint photographic experts group(JPEG) system is conducted to send the data to a communication line L1. The receiver B1 applies image expansion and decoding processing by the JPEG system to the received image to decode a differential image and the differential image is added to the reference image to reproduce a newest image and it is displayed on a CRT 118.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination] 26.01.2001

Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.03.2004

Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-174107

(43)公開日 平成10年(1998)6月26日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

Z

1/41

1/41

B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-332484

(22)出願日 平成8年(1996)12月12日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 山本 久晴

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 秋富 利伸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

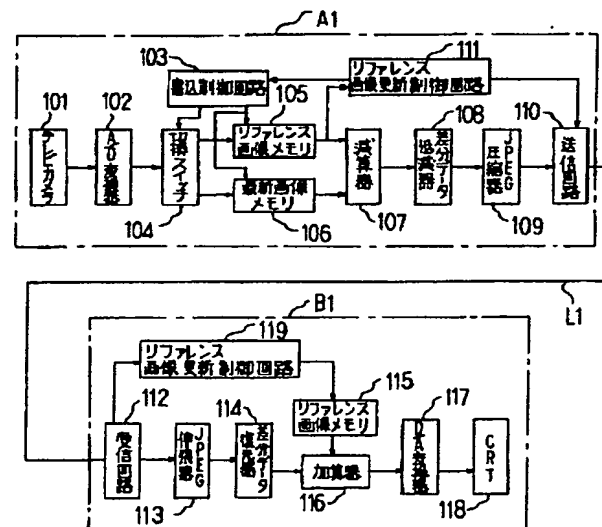
(74)代理人 弁理士 宮園 純一

(54)【発明の名称】 静止画伝送装置

(57)【要約】

【課題】 通信回線に送信する差分画像のデータ量を少なくすること、差分画像を作成する時の差分効率を高めることで、低速回線を利用した監視制御システムでも画像伝送を実現することを目的とする。

【解決手段】 送信装置A1側と受信装置B1側で同じ静止画をリファレンス画像としてメモリ105、115に持つ。送信装置A1は、テレビカメラ101から取り込んだ最新画像とリファレンス画像の差分をとり差分画像を作成し、その差分画像に対し、各画素ごとにデータ量を減らすための処理を行うと共にJ P E G方式による画像圧縮を行い、通信回線L1に送信する。受信装置B1は、受信した画像にJ P E G方式による画像伸張、復元の処理を行い差分画像を復元し、この差分画像をリファレンス画像に加算することで最新画像を再生しC R T 118に表示する。



A1:送信装置、L1:通信回線、

B1:受信装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アナログ信号にて入力された静止画をデジタルのデータに圧縮し伝送する送信装置と、受信した静止画データを伸張し表示手段に表示する受信装置とから成る静止画伝送装置において、上記送信装置は、撮像手段から取り込んだ最新画像と上記受信装置側と同じ静止画であるリファレンス画像との差分画像を作成し、その差分画像に対し各画素毎にデータ量を減らすための処理を行なうと共に、1個の画素に対してその周りの画素との変化量が小さいほど圧縮率が上がるというJPEG方式による画像圧縮を行って通信回線に送信し、上記受信装置は、その通信回線を介して受信した画像にJPEG方式による画像伸張及び復元の処理を行って差分画像を復元し、その差分画像を上記送信装置側と同じ静止画であるリファレンス画像に加算することで最新画像を再生し上記表示手段に表示することを特徴とする静止画伝送装置。

【請求項2】 送信装置は、撮像手段からの出力信号に基づく最新画像データを記憶する最新画像メモリと、上記撮像手段からの画像データを受信装置側と同じ静止画のリファレンス画像データとして記憶するリファレンス画像メモリと、このリファレンス画像メモリのリファレンス画像データを更新するための制御を行なうリファレンス画像更新制御手段と、上記最新画像メモリの最新画像データと上記リファレンス画像メモリのリファレンス画像データとの差分を取り差分画像データを出力する減算手段と、上記差分画像データを入力し画像の各画素データを演算して差分の数値を低減する差分データ低減手段と、上記低減された差分画像データにJPEG圧縮をかけるJPEG圧縮手段と、このJPEG圧縮手段からの画像データを上記受信装置へ送信する送信回路とを備え、上記受信装置は、上記送信装置からの画像データを受信する受信回路と、上記受信した画像データをJPEG伸張するJPEG伸張手段と、上記伸張された画像データを入力し画像の各画素データ毎に演算し上記送信装置側の差分データ低減手段で低減された差分画像データを復元する差分データ復元手段と、上記送信装置側と同じ静止画をリファレンス画像データとして記憶するリファレンス画像メモリと、このリファレンス画像メモリのリファレンス画像データを送信装置側と同じように更新するための制御を行うリファレンス画像更新制御手段と、上記リファレンス画像メモリのリファレンス画像データと上記差分データ復元手段で復元された差分画像データとを加算する加算手段と、この加算手段の出力信号に基づき上記撮像手段で撮像された画像と同じ静止画像を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする請求項第1項記載の静止画伝送装置。

【請求項3】 送信装置における減算手段と差分データ低減手段との間に、上記減算手段から出力された差分画像データが示す各画素データの値が予め決められた値よ

りも小さい場合には変化量が小さく無視できると判定し上記差分画像データのデータ量を更に少なくして上記差分データ低減手段に与える変化量判定手段を設けたことを特徴とする請求項第2項記載の静止画伝送装置。

【請求項4】 送信装置において、リファレンス画像更新制御手段に対してリファレンス画像データを一定周期で更新を行なうように要求するリファレンス画像一定周期更新要求手段を設けたことを特徴とする請求項第2項記載の静止画伝送装置。

10 【請求項5】 送信装置においてJPEG圧縮した差分画像のデータ量を測定してデータ量が予め決めたデータ量よりも大きいと判定した場合にリファレンス画像更新制御手段に対してリファレンス画像の更新を指示するデータ量測定手段を設けたことを特徴とする請求項第2項記載の静止画伝送装置。

20 【請求項6】 送信装置において、変化量判定手段からの各画素の変化量を集計した全変化量を測定し、その全変化量が以前の全変化量よりも大きい場合にリファレンス画像更新制御手段にリファレンス画像の更新を指示する変化量測定手段を設けたことを特徴とする請求項第3項記載の静止画伝送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アナログ信号にて入力された静止画をデジタルデータに圧縮し伝送する送信装置と、受信した静止画データを伸張し表示手段に表示する受信装置とから成る静止画伝送装置に関するものである。

## 【0002】

30 【従来の技術】図8は、例えば特開昭63-72277号公報に記載されたフレーム間差分伝送方式を適用した映像信号処理装置のブロック図である。図8において、1は撮像手段の一種であるテレビカメラ、2はテレビカメラ1からのアナログ映像信号をデジタル映像信号（以降単に映像信号と称することもある）に変換するA/D変換器、3はA/D変換器2からの映像信号を1フレーム毎に切換えてフレームメモリ4、5にそれぞれに出力する切換スイッチ、4、5は1フレーム分の映像信号を保持するフレームメモリ（画像メモリの一種）、6はフレームメモリ4、5から読み出された同一座標点の映像信号の差分をとって出力する減算器、7は切換スイッチ3の切換制御及びフレームメモリ4、5の映像信号書き込み制御を行う書き込み制御装置、8はフレームメモリ4、5に書き込まれた映像信号の中で指定2点を座標基準点として前記フレームメモリ4、5から同一座標点の映像信号を交互に読み出す読み出し制御装置、9はテレビカメラ1からのアナログ映像信号を処理してモニタ10へ写し得る信号とする映像信号処理回路、10はテレビカメラ1からのアナログ映像信号を画像として写し出すと共に、ライトペン等によって画面中の特定の位置を

指定しうるモニタである。

【0003】次にこの従来例の動作について説明する。テレビカメラ1からのアナログ映像信号はA/D変換器2によってデジタル映像信号に変換されて切換スイッチ3に出力される。書き込み制御装置7は切換スイッチ3のタイミング制御をすると共に、この切換タイミングに合わせてフレームメモリ4、5に書き込み制御信号を出力して、上記切換スイッチ3によって1フレーム毎に切  
換えられた映像信号をフレームメモリ4、5に書き込  
む。即ち、最初の1フレーム期間はフレームメモリ4に  
映像信号が書き込まれると、次のフレーム期間はフレーム  
メモリ5に映像信号が書き込まれる。一方、テレビカ  
メラ1からのアナログ映像信号は映像信号処理回路9を  
経てモニタ10に供給され、画像として写し出される。  
オペレータはこの画像を見て例えばえんとつ等の静止物  
体が写されている静止画部分、例えばフレームメモリ4  
でa1、b1及びフレームメモリ5でa2、b2にあた  
る映像信号部分を座標基準とする指定をライトペン等に  
用いてモニタ画像に触れることにより行う。これによ  
り、モニタ10から前記座標基準情報が読み出し制御装  
置8に与えられる。これ以降読み出し制御装置8は上記  
フレームメモリ4、5の同一座標点の映像信号を交互に  
読み出してこれら映像信号を順次減算器6へ入力する際  
に上記a1、b1、a2、b2の映像信号部分を座標基  
準として読み出す。従って、テレビカメラ1の視野の微  
動により、フレームメモリ4内の映像信号部分a1がフ  
レームメモリ5内の映像信号部分a2に移動し、同様に  
映像信号部分b1が、映像信号部分b2に移動しても、  
これら映像信号部分は読み出しに同一の座標点として読  
み出し制御装置8により読み出されて、減算器5へ出力  
される。減算器5ではフレームメモリ4、5の同一座標  
点の映像信号の差分がとられるため、減算器5では静止  
画像を形成する映像信号部分が消去される。従って、こ  
の減算器5からは移動体の移動に基づく即ち、動画像を  
形成する映像信号のフレーム間差分映像信号成分のみが  
得られ、映像信号の帯域が圧縮される。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この図8で示したよう  
な従来例では、最初の1フレーム期間の映像信号と次の  
フレーム期間の差分をとり変化点を抽出して通信回線に  
送信していたため、一度監視対象画像が大きく変化した  
後に得た差分画像では各画素の変化量が大きくなってし  
まい伝送するデータ量が増え差分効率が落ちるという問  
題点があり、また、低速回線を用いた監視制御システム  
において画像伝送を行う場合に、伝送するための時間が  
長くなるという問題点があった。

【0005】本発明は上記のような課題を解決するため  
のものであり、通信回線に送信する差分画像のデータ量  
を少なくすることと、差分画像を作成する時の差分効率  
を高めることで、低速回線を利用した監視制御システム

でも短時間の画像伝送を実現することができる静止画伝  
送装置を得ることを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】第一の発明に係る静止画  
伝送装置は、撮像手段（テレビカメラ101）から取り  
込んだ最新画像と受信装置側と同じ静止画であるリファ  
レンス画像との差分画像を作成し、その差分画像に対し  
各画素毎にデータ量を減らすための処理を行なうと共  
に、1個の画素に対してその周りの画素との変化量が小  
さいほど圧縮率が上がるというJPEG方式による画像  
圧縮を行って通信回線L1に送信する送信装置A1と、  
通信回線L1を介して受信した画像にJPEG方式による  
画像伸張及び復元の処理を行って差分画像を復元し、  
その差分画像を上記送信装置側と同じ静止画であるリフ  
ァレンス画像に加算することで最新画像を再生し表示手  
段（CRT118）に表示する受信装置B1とから成る  
ことを特徴とするものである。

【0007】第2の発明に係る静止画伝送装置において  
は、送信装置A1は、撮像手段（テレビカメラ101）  
からの出力信号に基づく最新画像データを記憶する最新  
画像メモリ106と、上記撮像手段からの画像データを  
受信装置側と同じ静止画のリファレンス画像データとし  
て記憶するリファレンス画像メモリ105と、このリフ  
ァレンス画像メモリ105のリファレンス画像データを  
更新するための制御を行なうリファレンス画像更新制御  
手段（リファレンス画像更新制御回路111）と、上記  
最新画像メモリ106の最新画像データと上記リファ  
レンス画像メモリ105のリファレンス画像データとの差  
分を取り差分画像データを出力する減算手段（減算器1  
07）と、上記差分画像データをを入力し画像の各画素デ  
ータを演算して差分の数値を低減する差分データ低減手  
段（差分データ低減器108）と、上記低減された差分  
画像データにJPEG圧縮をかけるJPEG圧縮手段  
（JPEG圧縮器109）と、このJPEG圧縮手段か  
らの画像データを受信装置B1へ送信する送信回路11  
0とを備え、受信装置B1は、上記送信装置10からの  
画像データを受信する受信回路112と、上記受信した  
画像データをJPEG伸張するJPEG伸張手段（JP  
EG伸張器113）と、上記伸張された画像データを入  
力し画像の各画素データ毎に演算し上記送信装置側の差  
分データ低減手段で低減された差分画像データを復元す  
る差分データ復元手段（差分データ復元器114）と、  
上記送信装置側と同じ静止画をリファレンス画像データ  
として記憶するリファレンス画像メモリ115と、この  
リファレンス画像メモリ105のリファレンス画像デー  
タを送信装置側と同じように更新するための制御を行う  
リファレンス画像更新制御手段（リファレンス画像更新  
制御回路119）と、上記リファレンス画像メモリ11  
5のリファレンス画像データと上記差分データ復元手段  
で復元された差分画像データとを加算する加算手段（加

算器116)と、この加算手段の出力信号に基づき上記撮像手段で撮像された画像と同じ静止画像を表示する表示手段(CRT118)とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】第3の発明に係る静止画伝送装置においては、送信装置A2における減算手段(減算器107)と差分データ低減手段(差分データ低減器108)との間に、上記減算手段から出力された差分画像データが示す各画素データの値が予め決められた値よりも小さい場合には変化量が小さく無視できると判定し上記差分画像データのデータ量を更に少なくして上記差分データ低減手段に与える変化量判定手段(変化量判定器201)を設けたことを特徴とするものである。

【0009】第4の発明に係る静止画伝送装置においては、送信装置A3において、リファレンス画像更新制御手段(リファレンス画像更新制御回路111)に対してリファレンス画像データを一定周期で更新を行なうように要求するリファレンス画像一定周期更新要求手段(リファレンス画像更新用タイマ301)を設けたことを特徴とするものである。

【0010】第5の発明に係る静止画伝送装置においては、送信装置A4において、JPEG圧縮した差分画像のデータ量を測定してデータ量が予め決めたデータ量よりも大きいと判定した場合にリファレンス画像更新制御手段(リファレンス画像更新制御回路111)にリファレンス画像の更新を指示するデータ量測定手段(データ量測定器401)を設けたことを特徴とするものである。

【0011】第6の発明に係る静止画伝送装置においては、送信装置A5において、変化量判定手段(変化量判定器201)からの各画素の変化量を集計した全変化量を測定し、その全変化量が以前の変化量よりも大きな場合にリファレンス画像更新制御手段(リファレンス画像更新制御回路111)にリファレンス画像の更新を指示する変化量測定手段(変化量測定器501)を設けたことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、本発明の実施の形態1. を図に基づいて説明する。図1は本実施の形態1に係る静止画伝送装置のブロック図である。この静止画伝送装置は送信装置A1と受信装置B1から構成されている。まず送信装置A1に備えられる構成要素について説明する。テレビカメラ101は取り込んだ画像のアナログ信号を出力するものであり、A/D変換器102はアナログ信号をデジタル信号に変換するものである。切換スイッチ104はA/D変換器102から入力されたデジタル信号のデータの出力先を下記の2つの画像メモリ間で切り換えるものであり、書込制御装置103は切換スイッチの制御とメモリ書込制御を行うものである。リファレンス画

像メモリ105は受信装置B1側と同じ静止画をリファレンス画像データとして記憶するメモリであり、最新画像メモリ106はテレビカメラ101からの最新画像データを記憶するメモリである。減算器107はリファレンス画像メモリ105のリファレンス画像データと最新画像メモリ106の最新画像データとの差分をとり差分画像データを出力するものである。差分データ低減器108は上記差分画像データを入力し画像の各画素データを演算して差分の数値を低減するものである。JPEG圧縮器109は上記低減された差分画像データにJPEG圧縮をかけるものである。送信回路110は通信回線L1に対しJPEG圧縮器109からの画像データを送信するものである。上記両メモリ105, 106は少なくとも一画面分の画像データを記憶可能である。

【0013】次に受信装置B1に備えられる構成要素について説明する。受信回路112は通信回線L1から画像データを受信するものであり、JPEG伸張器113はJPEG圧縮をかけられた画像データを伸張するものである。差分データ復元器114は上記伸張された画像データを入力し画像の各画素データごとに演算し、送信装置A1の差分データ低減器108で低減された差分画像データを復元するものである。リファレンス画像メモリ115は送信装置A1側と同じ静止画をリファレンス画像データとして記憶するもので、少なくとも一画面分の画像データを記憶できるメモリである。加算器116はリファレンス画像メモリ115のリファレンス画像データと差分データ復元器114で復元された差分画像データとを加算し出力するものである。D/A変換器117は加算器116からのデジタル信号をアナログ信号に変換するものであり、表示手段としてのCRT118は上記変換されたアナログ信号を画像として出力するものである。また、送信装置A1のリファレンス画像制御回路111と受信装置B1のリファレンス画像制御回路119は装置起動時に送信装置A1と受信装置B1で同じリファレンス画像を持つために、送信装置から受信装置にリファレンス画像の送信の制御をする。

【0014】ここで、本実施の形態1の特徴を説明しておく。JPEG(Joint Photograph Expert Group)圧縮処理は、例えば8×8ピクセルのブロック画像に対応する画像データをDCT(離散コサイン変換)演算し、次に、そのDCT演算結果を量子化処理し、その後、その量子化処理結果をエントロピ符号化して圧縮データを作成する。JPEG伸張処理は、圧縮データをエントロピ復号化し、次に、そのエントロピ復号化結果を逆量子化処理し、その後、逆量子化処理結果を逆DCT演算して元の画像データを復元する。

【0015】送信装置A1は、JPEG圧縮器109で静止画をJPEG圧縮して送信している。JPEG圧縮の特徴は、画像の一つの画素に対してその周りの画素と

の変化量が小さいほど圧縮率が上がる点があげられる。本実施の形態 1 では、この J P E G 圧縮の圧縮効果を最大限に引き出すために、J P E G 圧縮をかける前の差分画像の各画素に対して R G B (色データ) の数値をあらかじめ決められた数値 (N) で除算し、差分画像の各画素の数値を小さくすることにより変化点での隣り合う画素との変化量を低減させる。

【0016】図 2 に差分画像の例をあげ上記特徴の効果を説明する。A はリファレンス画像、B は最新画像、C は最新画像 B からリファレンス画像 A の差分を取った差分画像、D は差分画像 C の各画素に対し差分データ低減器 108 により 4 で除算した差分画像である。最新画像 B の 3 行目の隣り合う画素の差を 1 列目から計算すると、10, 20, 45, 25, 10 となる。差分画像 C の 3 行目の隣り合う画素の差を 1 列目から計算すると 0, 0, 5, 25, 10 となる。差分画像 D の 3 行目の隣り合う画素の差を 1 列目から計算すると 0, 0, 1, 6, 3 となる。差分画像 C は最新画像 B に、差分画像 D は差分画像 C に比べそれぞれ隣り合う画素の差が小さく J P E G 圧縮をかけたときに、最新画像 B、差分画像 C、差分画像 D の順で圧縮後の画像データは小さくなる。上記差分画像の各画素に対し除算することにより、J P E G 圧縮時の圧縮効果を高め、送信するデータ量を小さくしている。また、差分画像に対し除算を行うため画像品質の劣化はあるが、装置状態の変化、人の進入の有無などを監視対象とした監視制御には問題ない。

【0017】次に本実施の形態 1 の動作について図 1 を参照して説明する。本静止画伝送装置の起動時の動作について説明する。本静止画伝送装置が起動されると、送信装置 A 1 では、リファレンス画像更新制御回路 111 から書込制御回路 103 へリファレンス画像取り込みの指示が出力され、書込制御回路 103 が切換スイッチ 104 をリファレンス画像メモリ 105 の入力に切り換わる。そして、テレビカメラ 101、A/D 変換器 102 を通して取り込んだ画像データをリファレンス画像メモリ 105 に書き込む。またリファレンス画像更新制御回路 111 は、リファレンス画像メモリ 105 からリファレンス画像データを取り出し送信回路 110 を用いて画像を通信回線 L 1 に送信する。受信装置 B 1 では、リファレンス画像更新制御回路 119 が、受信回路 112 で受信したリファレンス画像データをリファレンス画像メモリ 115 に書き込む。

【0018】次に、本静止画伝送装置の静止画伝送時の動作について説明する。送信装置 A 1 では、書込制御回路 103 が、切換スイッチ 104 を最新画像メモリ 106 側に切換え、テレビカメラ 101、A/D 変換器 102 を通して取り込んだ画像を最新画像メモリ 106 に書き込む。次に減算器 107 が、リファレンス画像メモリ 105 から最新画像メモリ 106 内の画像の差分をとり差分データ低減器 108 に差分画像データを出力し、差

分データ低減器 108 が、入力された差分画像の各画素データに対し、あらかじめ決められた数値 (N) で除算することで各画素の情報量を減らす。そして J P E G 圧縮器 109 は、差分データ低減器 108 より出力された差分画像に対し J P E G 方式による画像圧縮を行ない、圧縮した画像データを送信回路 110 を用いて通信回線 L 1 に画像データを送信する。受信装置 B 1 では、受信回路 112 で受信した画像データを J P E G 伸張器 113 に入力される。J P E G 伸張器 113 は、入力された画像データに対し、J P E G 方式による画像伸張を行ない、伸張した画像データを差分データ復元器 114 へ出力する。差分データ復元器 114 では各画素データをあらかじめ決められた数値 (N) で乗算し差分画像データを復元する。そして、得られた差分画像データを加算器 116 によりリファレンス画像メモリ 115 内の画像データに加算し画像データを再生し、D/A 変換器 117 でアナログ信号に変換して C R T 118 で画像を表示する。

【0019】実施の形態 1 によれば、差分データ低減器 108 では、減算器 107 で得られる差分画像の各画素データに対し 2 で除算することで 1 b i t、4 で除算することで 2 b i t というように差分画像の 1 画素が持つ変化量を減少させることができる。そのため、先に示した J P E G 圧縮の特徴により変化点差が小さくなり、この後に差分画像を J P E G 圧縮したときの圧縮率を高めることができ、通信回線に送信する差分画像のデータ量を少なくすることができる。

【0020】実施の形態 2。以下、本発明の実施の形態 2 を図に基づいて説明する。図 3 は本実施の形態 2 に係る静止画伝送装置のブロック図であり、図 1 に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態 1 では静止画伝送装置の送信装置 A 2 の減算器 107 と差分データ低減器 108 の間に変化量の定器 201 を接続する。変化量判定器 201 は、減算器 107 から入力された差分画像の各画素データの値が予め決められた値よりも小さい場合には、変化量が小さく無視できると判断し、その値を 0 に置き換える。ここで、本実施の形態 2 の特徴を説明しておく。この送信装置 A 2 は、減算器 107 で得られた差分画像データに対し、変化量判定器 201 により各画素の差分で変化量の少ないデータを、変化なしとして 0 にすることで実施の形態 1 よりも情報量を減らしている。

【0021】次に、図 4 に差分画像の例をあげ、上記特徴の効果を説明する。図 4 の C は図 2 で説明したリファレンス画像 A と最新画像 B とにより求められた差分画像、E は差分画像 C の各画素で変化量が 10 以下のデータを変化なしとして 0 に置き換えた差分画像、F は差分画像 E の各画素に対し 4 で除算した差分画像である。差分画像 F の 3 行目の隣り合う画素の差を 1 列目から計算すると、0, 0, 0, 7, 3 となる。差分画像 F は図 2

の差分画像Dに比べそれぞれ隣り合う画素の差が小さくJPEG圧縮をかけたときに、差分画像Dよりも圧縮効果が高くなる。また、変化量の少ない部分は変化なしとして0にするため画像品質の劣化はあるが、装置の状態の変化、人の進入の有無などを監視対象とした監視制御には問題ない。

【0022】次に本実施の形態1の動作について図3を参照して説明する。まず、本静止画伝送装置の起動時の動作について説明する。本静止画伝送装置が起動されると、送信装置A2では、リファレンス画像更新制御回路111から書込制御回路103へリファレンス画像取り込みの指示が出力され、書込制御回路103が切換スイッチ104をリファレンス画像メモリ105の入力に切り換わる。そして、テレビカメラ101、A/D変換器102を通して取り込んだ画像データをリファレンス画像メモリ105に書き込む。またリファレンス画像更新制御回路111は、リファレンス画像メモリ105からリファレンス画像データを取り出し送信回路110を用いて画像を通信回線L1に送信する。受信装置B2では、リファレンス画像更新制御回路119が、受信回路112で受信したリファレンス画像データをリファレンス画像メモリ115に書き込む。

【0023】次に、本静止画伝送装置の静止画伝送時の動作について説明する。送信装置A2では、書込制御回路103が、切換スイッチ104を最新画像メモリ106側に切換え、テレビカメラ101、A/D変換器102を通して取り込んだ画像を最新画像メモリ106に書き込む。次に減算器107が、リファレンス画像メモリ105から最新画像メモリ106内の画像の差分をとり変化量判定器201に出力する。変化量判定器201では差分画像に対し各画素の変化量が小さい部分を0にし、差分データ低減器108に差分画像データを出力する。差分データ低減器108は、入力された差分画像の各画素データに対し、あらかじめ決められた数値(N)で除算することで各画素の情報量を減らす。そしてJPEG圧縮器109でJPEG圧縮し送信回路110を用いて通信回線L1にデータを送信する。受信装置B2では、受信回路112で受信したデータをJPEG伸張器113で伸張し、差分データ復元器114で各画素データをあらかじめ決められた数値(N)で乗算し差分画像データを復元する。そして、得られた差分画像データを加算器116によりリファレンス画像メモリ115内の画像データに加算し画像データを再生し、D/A変換器117でアナログ信号に変換してCRT118で画像を表示する。

【0024】本実施の形態2によれば、変化量の少ない画素のデータを変化しないと見なし0にすることにより、実施の形態1で示した画像が大きく変化した部分だけを取り出すことができるため、この後に行うJPEG圧縮の圧縮率を実施の形態1よりも更に高めることがで

き、通信回線に送信する差分画像のデータ量を更に少なくすることができる。

【0025】実施の形態3. 以下、本発明の実施の形態3を図に基づいて説明する。図5は本実施の形態3に係る静止画伝送装置のブロック図であり、図3に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態3では、静止画伝送装置の送信装置A3に備えられるリファレンス画像更新制御回路111にリファレンス画像更新用タイマ301を接続する。リファレンス画像更新用タイマ301は、リファレンス画像更新制御回路111に対してリファレンス画像データを一定周期で更新を行うように要求するリファレンス画像一定周期更新要求手段である。

【0026】次に本実施の形態3の動作について図5を参照して説明する。なお、ここでは実施の形態1、2で説明した動作は省略する。リファレンス画像更新用タイマ301は、一定周期でリファレンス画像更新制御回路111へ更新要求を出力する。リファレンス画像更新制御回路111では、更新要求を受信したら書込制御回路103に対してリファレンス画像取り込みの指示を出力する。その後は、実施の形態1、2で示した起動時の動作と同様に、送信装置A3では、リファレンス画像データを取り込み、更新処理及び通信回線L1への送信を行い、受信装置B3では、リファレンス画像データの受信及び更新処理を行う。

【0027】本実施の形態3によれば、起動時に送信装置と受信装置で合わせたリファレンス画像から時間の変化に伴い明るさや天気に変化した場合など、一度監視対象画像が大きく変化した後に得た差分画像では各画素の変化量が大きくなってしまい差分効率が落ち、伝送するデータ量が増えてしまうが、一定周期で送信装置と受信装置のリファレンス画像を更新することにより、画像の大きな変化があった場合でも差分効率を高めることができる。

【0028】実施の形態4. 以下、本発明の実施の形態4を図に基づいて説明する。図6は本実施の形態4に係る静止画伝送装置のブロック図であり、図3に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態4では、静止画伝送装置の送信装置A4に備えられるJPEG圧縮器109の出力にデータ量測定器401の入力を接続し、このデータ量測定器401の出力をリファレンス画像更新制御回路111に接続する。データ量測定器401は、JPEG圧縮器109で圧縮した差分画像のデータ量を測定し、そのデータ量が一定値よりも大きいと判定した場合にリファレンス画像更新制御回路111にリファレンス画像の更新を指示するデータ量測定手段である。

【0029】次に本実施の形態4の動作について図6を参照して説明する。なお、ここでは、実施の形態1、2で説明した動作は省略する。データ量測定器401は、

JPEG圧縮器109により圧縮された差分画像のデータ量を測定する。データ量測定器401は測定結果が一定値を越えた場合に、リファレンス画像更新制御回路111に更新要求を出力する。リファレンス画像更新制御回路111では、更新要求を受信したら書込制御回路103へリファレンス画像取り込みの指示を出力する。その後は、実施の形態1で示した起動時の動作と同様に、送信装置A4では、リファレンス画像データを取り込み、更新処理及び通信回線L1への送信を行い、受信装置B4では、リファレンス画像データの受信及び更新処理を行う。

【0030】本実施の形態4によれば、通信回線に送信される画像データのデータ量を常に監視でき、監視対象画像が大きく変化したことをデータ量が大きくなったことで判定できるため、送信装置と受信装置のリファレンス画像の更新を効率よくでき、差分効率を高めることができる。

【0031】実施の形態5. 以下、本発明の実施の形態5を図に基づいて説明する。図7は本実施の形態5に係る静止画伝送装置のブロック図であり、図3に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態5では、静止画伝送装置の送信装置A5に備えられる変化量判定器201の出力に変化量測定器501の入力を接続し、この変化量測定器501の出力をリファレンス画像更新制御回路111に接続する。変化量測定器501は、変化量判定器201からの各画素の変化量を集計した全変化量を測定し、その全変化量が以前の全変化量よりも大きい場合にリファレンス画像更新制御回路111にリファレンス画像の更新を指示する変化量測定手段である。

【0032】次に本実施の形態5の動作について図7を参照して説明する。なお、ここでは、実施の形態1、2で説明した動作は省略する。変化量測定器501は、各画素の変化量を集計した全変化量を測定し、最新画像とリファレンス画像の変化が大きな場合、即ち、その全変化量が以前の全変化量よりも大きい場合にリファレンス画像更新制御回路111に更新要求を出力する。リファレンス画像更新制御回路111では、更新要求を受信したら書込制御回路103へリファレンス画像取り込みの指示を出力する。その後は、実施の形態1で示した起動時の動作と同様に、送信装置A5では、リファレンス画像データを取り込み、更新処理及び通信回線L1への送信を行い、受信装置B5では、リファレンス画像データの受信及び更新処理を行う。

【0033】本実施の形態5によれば、減算器と変化量判定器で作成された差分画像の各画素の変化量を調べることで、監視対象画像が大きく変化したことを判定できるため、送信装置と受信装置のリファレンス画像の更新を効率よくでき差分効率を高めることができる。

【0034】

【発明の効果】以上のように第1の発明によれば、撮像手段から取り込んだ最新画像と上記受信装置側と同じ静止画であるリファレンス画像との差分画像を作成し、その差分画像に対し各画素毎にデータ量を減らすための処理を行うと共に、JPEG方式による画像圧縮を行って通信回線に送信する送信装置と、通信回線を介して受信した画像にJPEG方式による画像伸張及び復元の処理を行って差分画像を復元し、その差分画像を上記送信装置側と同じ静止画であるリファレンス画像に加算することで最新画像を再生し表示手段に表示する受信装置とを備えて構成したので、通信回線に送信する差分画像のデータ量を少なくすることができると共に、差分画像を作成する時の差分効率を高くでき、これにより低速回線を利用した監視制御システムでも短時間の画像伝送を実現することができるという効果が得られる。

【0035】第2の発明によれば、送信装置は、撮像手段からの出力信号に基づく最新画像データを記憶する最新画像メモリと、上記撮像手段からの画像データを受信装置側と同じ静止画のリファレンス画像データとして記憶するリファレンス画像メモリと、このリファレンス画像メモリのリファレンス画像データを更新するための制御を行なうリファレンス画像更新制御手段と、上記最新画像メモリの最新画像データと上記リファレンス画像メモリのリファレンス画像データとの差分を取り差分画像データを出力する減算手段と、上記差分画像データを入力し画像の各画素データを演算して差分の数値を低減する差分データ低減手段と、上記低減された差分画像データにJPEG圧縮をかけるJPEG圧縮手段と、このJPEG圧縮手段からの画像データを上記受信装置へ送信する送信回路とを備え、受信装置は、上記送信装置からの画像データを受信する受信回路と、上記受信した画像データをJPEG伸張するJPEG伸張手段と、上記伸張された画像データを入力し画像の各画素データ毎に演算し上記送信装置側の差分データ低減手段で低減された差分画像データを復元する差分データ復元手段と、上記送信装置側と同じ静止画をリファレンス画像データとして記憶するリファレンス画像メモリと、このリファレンス画像メモリのリファレンス画像データを送信装置側と同じように更新するための制御を行うリファレンス画像更新制御手段と、上記リファレンス画像メモリのリファレンス画像データと上記差分データ復元手段で復元された差分画像データとを加算する加算手段と、この加算手段の出力信号に基づき上記撮像手段で撮像された画像と同じ静止画像を表示する表示手段とを備えたので、上記第一の発明の効果を達成出来る送信装置と受信装置を提供できるという効果が得られる。

【0036】第3の発明によれば、送信装置における減算手段と差分データ低減手段との間に、上記減算手段から出力された差分画像データが示す各画素データの値が予め決められた値よりも小さい場合には変化量が小さく

無視できると判定し上記差分画像データのデータ量を更に少なくして上記差分データ低減手段に与える変化量判定手段を設けたので、変化量の少ない画素のデータを変化しないと見なすことができ、これにより画像が大きく変化した部分だけを取り出すことができ、この後に行う J P E G 圧縮の圧縮率を更に高めることができ、したがって通信回線に送信する差分画像のデータ量を更に少なくすることができるという効果が得られる。

【0037】第4の発明によれば、送信装置において、リファレンス画像更新制御手段に対してリファレンス画像データを一定周期で更新を行なうように要求するリファレンス画像一定周期更新要求手段を設けたので、一定周期でリファレンス画像を更新するため、画像の大きな変化があった場合でも差分効率を高めることができるという効果が得られる。

【0038】第5の発明によれば、送信装置において J P E G 圧縮した差分画像のデータ量を測定してデータ量が予め決めたデータ量よりも大きいと判定した場合にリファレンス画像更新制御手段にリファレンス画像の更新を指示するデータ量測定手段を設けたので、通信回線に送信される画像データのデータ量を常に監視でき、監視対象画像が大きく変化したことをデータ量が大きくなったことで判定でき、これによりリファレンス画像の更新を効率よくでき、差分効率を高めることができるという効果が得られる。

【0039】第6の発明によれば、送信装置において、変化量判定手段からの各画素の変化量を集計した全変化量を測定し、その全変化量が以前の全変化量よりも大きい場合にリファレンス画像更新制御手段にリファレンス画像の更新を指示する変化量測定手段を設けたので、監視対象画像が大きく変化したことを判定できるため、リファレンス画像の更新を効率良くでき、差分効率を高めることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る静止画伝送装置

のブロック図である。

【図2】 実施の形態1による画像の加工の例を示した図である。

【図3】 本発明の実施の形態2に係る静止画伝送装置のブロック図である。

【図4】 実施の形態2による画像の加工の例を示した図である。

【図5】 本発明の実施の形態3に係る静止画伝送装置のブロック図である。

【図6】 本発明の実施の形態4に係る静止画伝送装置のブロック図である。

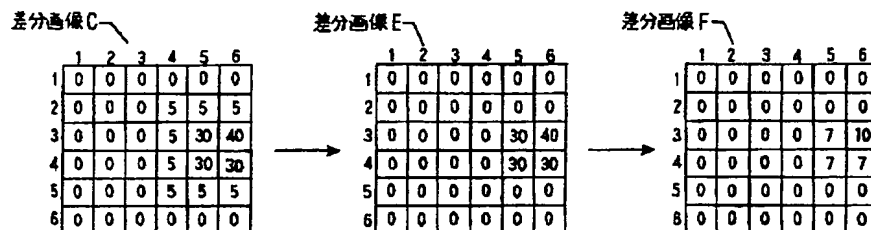
【図7】 本発明の実施の形態5に係る静止画伝送装置のブロック図である。

【図8】 従来の映像信号処理装置のブロック図である。

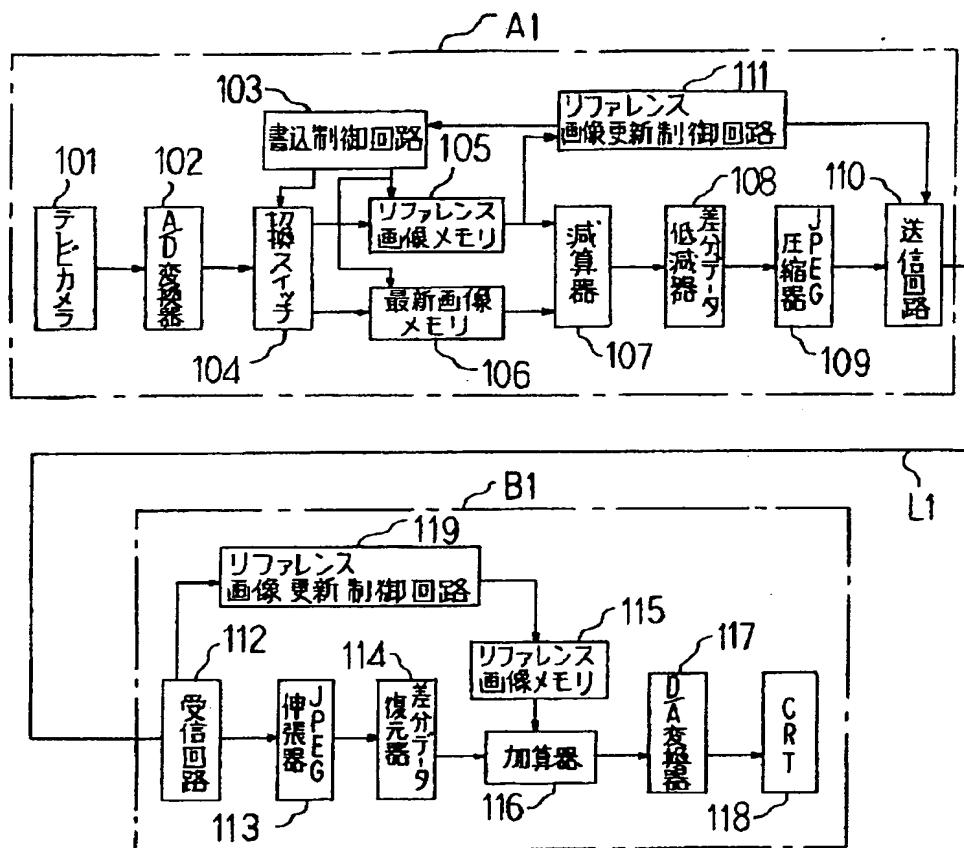
【符号の説明】

101 テレビカメラ (撮像手段)、102 A/D変換器、103 書込制御回路、104 切換スイッチ、105 リファレンス画像メモリ、106 最新画像メモリ、107 減算器 (減算手段)、108 差分データ低減器 (差分データ低減手段)、109 J P E G 圧縮器 (J P E G 圧縮手段)、110 送信回路、111、119 リファレンス画像更新制御回路 (リファレンス画像更新制御手段)、112 受信回路、113 J P E G 伸張器 (J P E G 伸張手段)、114 差分データ復元器 (差分データ復元手段)、115 リファレンス画像メモリ、116 加算器 (加算手段)、117 D/A変換器、118 C R T (表示手段)、201 変化量判定器 (変化量判定手段)、301 リファレンス画像更新用タイマ (リファレンス画像一定周期更新要求手段)、401 データ量測定器 (データ量測定手段)、501 変化量測定器 (変化量測定手段)、A リファレンス画像、B 最新画像、C~F 差分画像、A1~A5 送信装置、B1~B5 受信装置、L1 通信回線。

【図4】



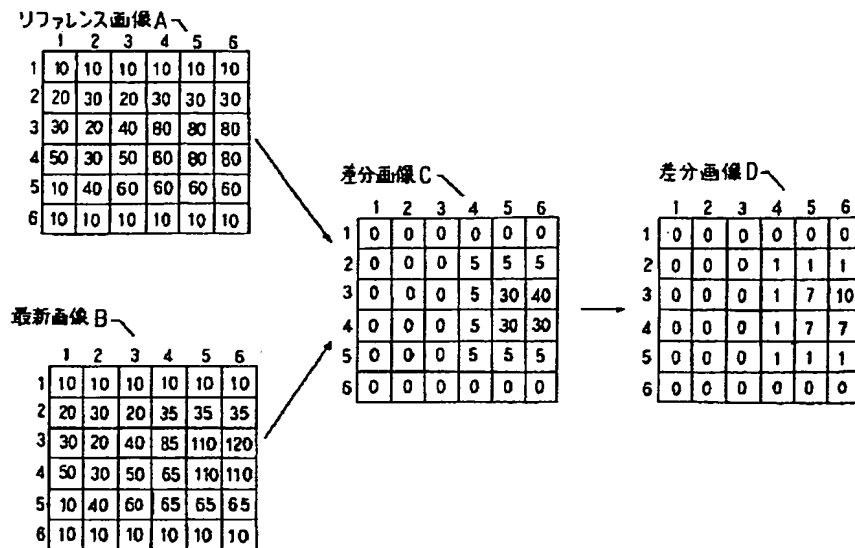
【図1】



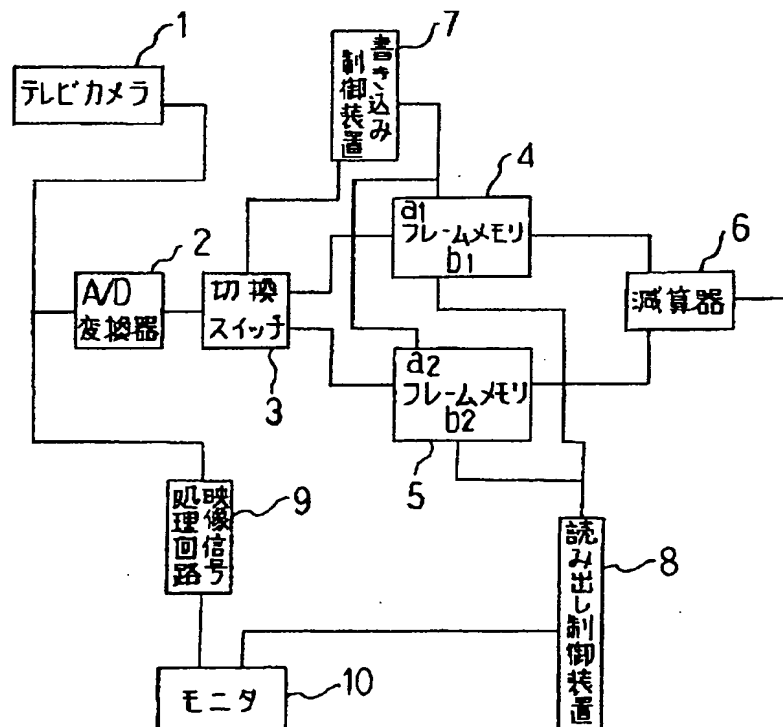
A1; 送信装置、L1; 通信回線、

B1; 受信装置

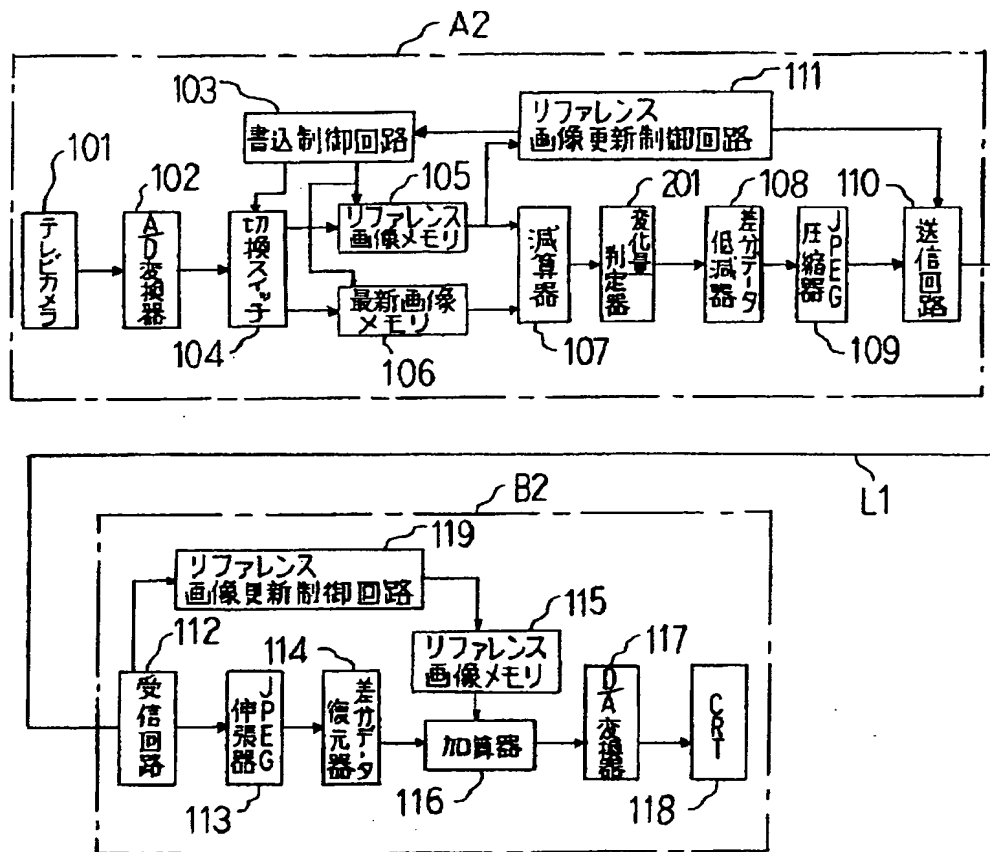
【図2】



【図8】

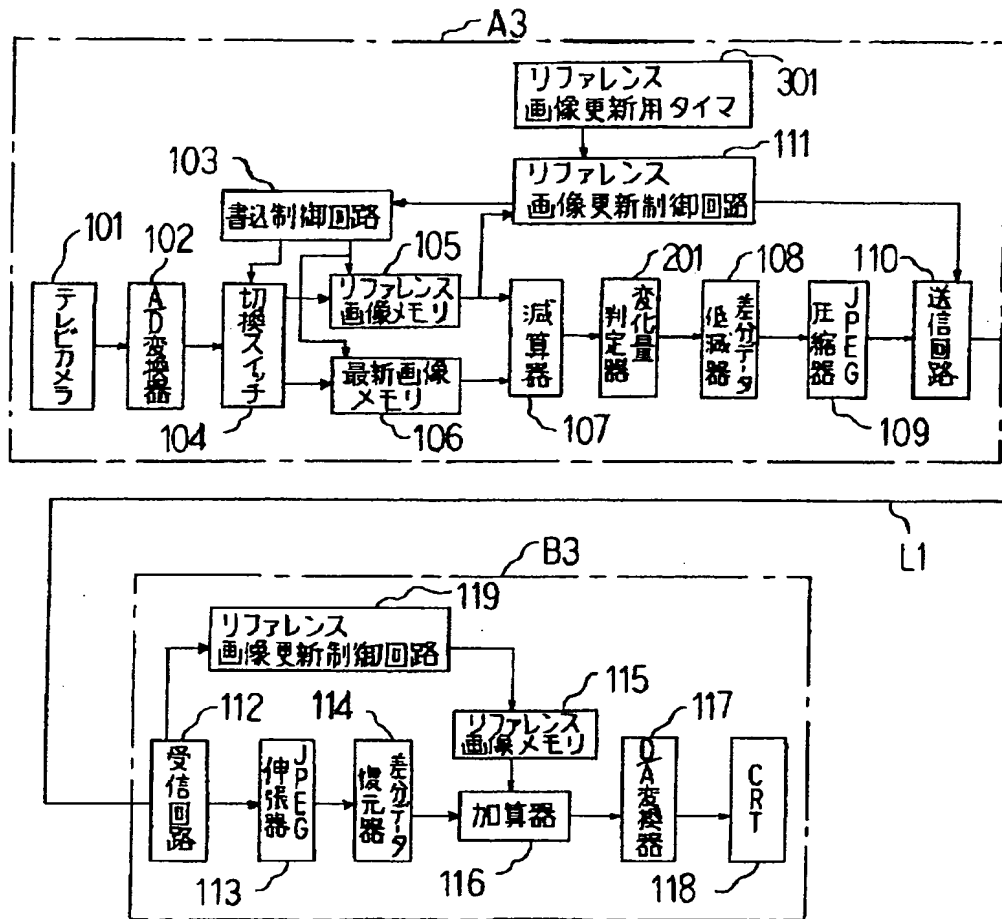


【図3】



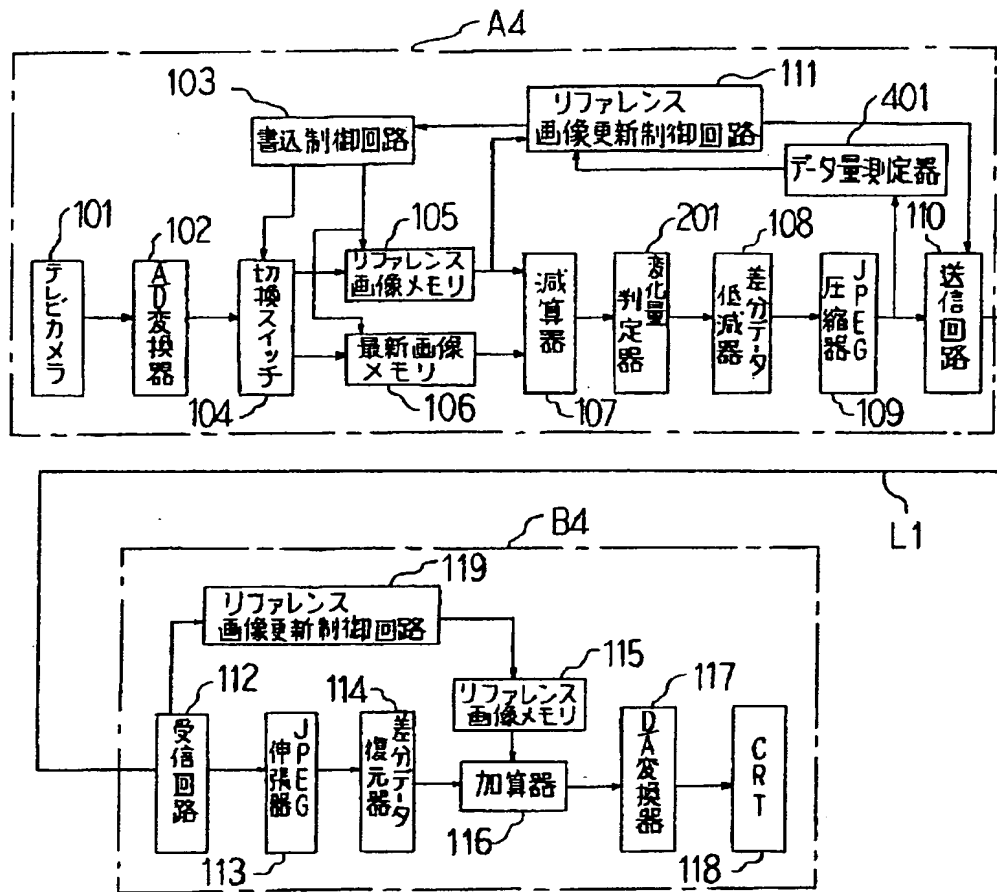
A2; 送信装置、B2; 受信装置

【図5】



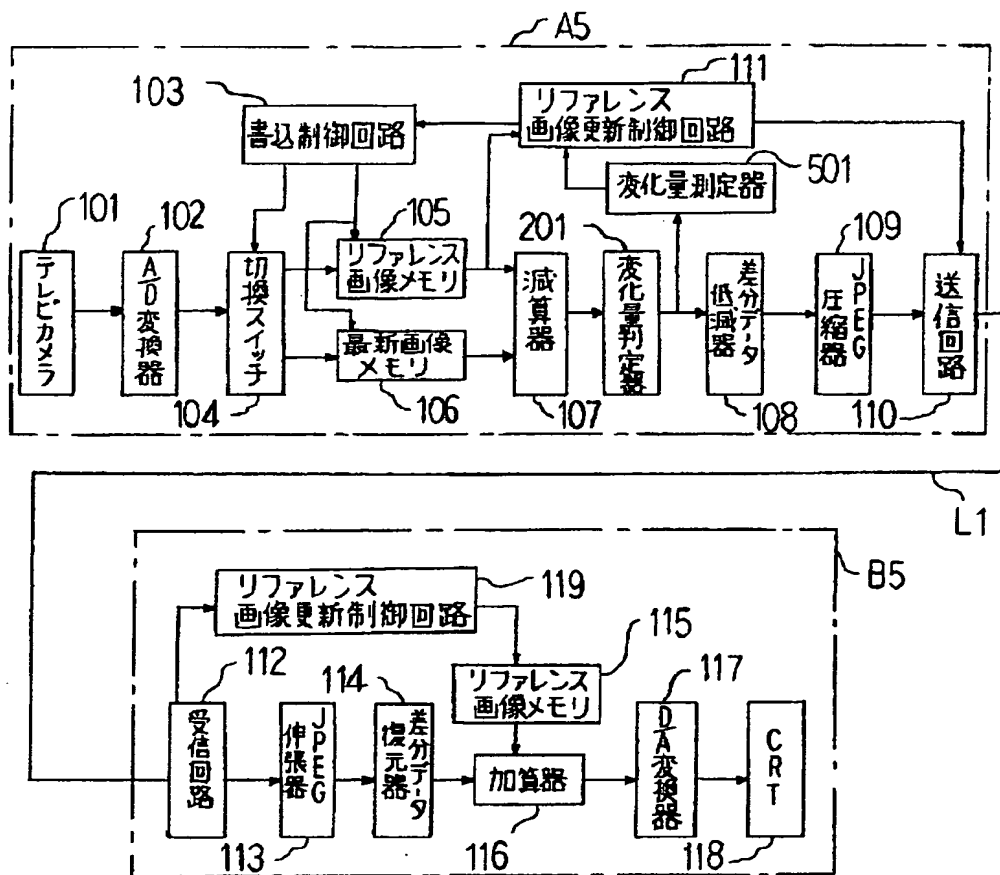
A3; 送信装置、B3; 受信装置

【図6】



A4; 送信装置、B4; 受信装置

【図7】



A5; 送信装置、B5; 受信装置